



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung: 21 d<sup>1</sup>, 49  
 Int. Cl.: H 02 k 21/46

Gesuchsnummer: 2487/67  
 Anmeldungsdatum: 20. Februar 1967, 17 Uhr  
 Priorität: Deutschland, 3. März 1966  
 (S 102337 VIIIb/21d<sup>1</sup>)

Patent erteilt: 30. Juni 1968  
 Patentschrift veröffentlicht: 30. August 1968

M

## HAUPTPATENT

Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München (Deutschland)

**Permanenterregte elektrische Maschine mit im Läufer zwischen Polsegmenten desselben eingebauten Dauermagnetblöcken**

Dr. Wolfgang Volkrodt, Bad Neustadt/Saale (Deutschland), ist als Erfinder genannt worden

1

Die Erfindung betrifft eine permanenterregte elektrische Maschine mit im Läufer zwischen Blechsegmenten desselben eingebauten Dauermagnetblöcken. Sie bezweckt eine Verbesserung einer solchen Maschine vor allem hinsichtlich der Herstellung des Läufers und erreicht dies dadurch, dass sich gegenüberstehende Blechsegmente gleicher Polarität durch einen die Läuferwelle umgebenden Ring aus einem Teil bestehend fest auf der Welle aus magnetisierbarem Material sitzen, die übrigen Segmente der anderen Polarität gegen die Welle durch zwischen den Magnetblöcken verlaufende Trennfugen und durch die Magnetblöcke magnetisch getrennt sind und der Anlaufkäfig aus das gesamte Läuferpaket zusammenhaltendem Aluminium-Druckguss besteht. Die Vorteile dieser Läuferausbildung sind folgende: Die Motorwelle braucht nicht mehr wie bisher aus einem unmagnetischen Stahl zu bestehen oder mit einer Messingdistanzhülse versehen zu werden. Statt eines Anlaufkäfigs aus Kupferstäben wird ein solcher aus Druckguss verwendet, was eine erhebliche Kosteneinsparung mit sich bringt. Gleichzeitig dient der gegossene Käfig für das Zusammenhalten des Blechsegmentpaketes, so dass also die bisher notwendigen Bolzen für das Verschrauben oder Vernieten der Blechsegmente wegfallen. Das Ausstanzen der Blechsegmente erfolgt vorteilhaft so, dass diese zunächst an ihrem Umfang noch zusammenhängen. Die einzelnen Scheiben werden dann aufgefädelt, die Magnetblöcke und die Welle eingeschoben und der Anlaufkäfig eingegossen. Erst jetzt werden die einzelnen Segmente durch Aufschlitzen von Stegen getrennt, was entweder im Zuge des Überdrehens des Läuferpaketes oder durch Schlitzzen bzw. Ausfräsen geschehen kann. Dabei kann durch Wahl der Schlitzbreite die Grösse des Streuflusses bestimmt werden. Damit wieder lässt sich das Hochlaufverhalten des Motors, die Höhe der Gegenmagnetisierung der Magnete und die generatorisch erzeugte Polradspannung beeinflussen.

2

Da die Läuferwelle von dem die Blechsegmente der einen Polarität verbindenden Ring voll umfasst wird, ist ein sicherer Paketsitz gewährleistet. Ferner sind die Dauermagnete im Läuferpaket durch den Druckgusskäfig fixiert, so dass nachträglich keine Unwuchten durch Lagerveränderungen der Magnete auftreten können. Gegebenenfalls kann man die Kurzschlussringe so ausbilden, dass sie ebenfalls unmittelbar auf der Läuferwelle aufsitzen, womit dem Paket ein zusätzlicher Halt gegeben wird.

Das Läuferpaket kann in an sich bekannter Weise in mehrere Teilpakete unterteilt werden, die gegeneinander um eine halbe Nutteilung verdreht sind. Zwischen den einzelnen Teilpaketen werden Zwischenkurzschlussringe vorgesehen.

Die Zeichnungen zeigen einige Ausführungsbeispiele von vierpoligen Läufern gemäss der Erfindung.

In Fig. 1 besteht das Läuferpaket aus Blechsegmenten 1, 2, 3 und 4, zwischen denen Dauermagnete 5, 6, 7 und 8 eingebettet sind. Jeweils zwei dieser Magnete sind parallel. Die Magnete sind ferner im Paket so untergebracht, dass ihre äusseren Seitenkanten im Bereich der Trennschlitz 9 zwischen den einzelnen Segmenten liegen, während zwischen den inneren Seitenkanten von jeweils zwei nicht parallelen Magneten, also 5 und 6 sowie 7 und 8, Trennfugen 10 und 11 verlaufen, die mit unmagnetischem Material ausgefüllt sind. Die sich gegenüberliegenden Segmente 1 und 2 gleicher Polarität, hier also die Nordpole, sind durch einen beim Stanzen stehengelassenen Ring 12 miteinander verbunden, der die Welle 13 umfasst. Die die Südpole bildenden Segmente 3 und 4 hingegen sind von der Welle 13, die aus magnetisierbarem Material besteht, magnetisch durch die Trennfugen 10 und 11 getrennt. Die Segmente sind mit Nuten 14 versehen, in die der Anlaufkäfig 15 aus Aluminium-Druckguss eingegossen wird. Dieser Käfig dient gleichzeitig dem Zusammenhalt des Paketes. Ferner fixieren die zwischen den

Trennschlitz 9 und den äusseren Seitenkanten der Dauermagnete sitzenden Käfigstäbe 15' die Magnete im Paket.

In Fig. 2 bezeichnen 1 und 2 wieder die Blechsegmente, die über einen sie verbindenden Ring 12 fest auf der Welle 13 sitzen, während die Segmente 3 und 4 keinen magnetischen Kontakt mit der Welle haben. Zwischen den Segmenten sind hier drei Paar parallel geschaltete Magnetblöcke 16, 17, 18, 19 und 20, 21 eingebettet. Dabei ist die Anordnung so getroffen, dass jeweils zwei nicht parallele Magnete, nämlich 16 und 18 sowie 17 und 19 einen Block des dritten Magnetpaares 20, 21 einschliessen. Von den Seitenkanten dieser eingeschlossenen Magnete 20, 21 verlaufen Trennfugen 22 zu den inneren Seitenkanten der anderen Magnetblöcke.

In der Ausführung nach Fig. 3 sind nur zwei Magnetblöcke 23, 24 verwendet und so angeordnet, dass beide Seitenkanten jedes Blockes bis zu den Schlitz zwischen den Segmenten reichen, die hier gleichzeitig als Trennfugen 25 ausgebildet sind. Eine ähnliche Ausführung zeigt Fig. 4, wobei jedoch die Magnete 26, 27 schalenförmig ausgebildet sind. Ihre Seitenkanten reichen unmittelbar bis an die Segmentschlitz 28 heran.

Die Ausführung nach Fig. 5 verwendet wiederum vier Magnetblöcke 29, 30, 31 und 32. Diese sind genau radial zwischen den Blechsegmenten eingebettet, so dass also ihre inneren Seitenkanten nach der Welle 13 zu und die äusseren Seitenkanten gegen die Segmentschlitz 33 gerichtet sind. Zwischen den inneren Seitenkanten je zweier nicht paralleler Magnetblöcke verlaufen ausgefüllte Trennfugen 34.

Ein letztes Ausführungsbeispiel zeigt Fig. 6, und zwar unter Verwendung zweier Schalenmagnete 35 und 36, die um die Welle 13 herum angeordnet sind. Zwischen den Schalenmagneten und der Welle befindet sich wieder die Blechsegmente 1 und 2 verbindende Blechring 12 und von den Seitenkanten der Magnete verlaufen Trennfugen 37 zu den Segmentschlitz 38.

Die Vorteile der erfindungsgemässen Läuferausbildung wurden bereits vorstehend erläutert. Statt der vierpoligen Ausführung der beschriebenen Beispiele kann der Läufer selbstverständlich auch in jeder anderen Polzahl ausgeführt werden. Ferner kann die erfindungsgemässe Ausbildung auch für Aussenläufer sowie gegebenenfalls auch für Statorsysteme von Kommutatormotoren Anwendung finden.

#### PATENTANSPRUCH

Permanenterregte elektrische Maschine mit im Läufer zwischen Blechsegmenten desselben eingebauten Dauermagnetblöcken, dadurch gekennzeichnet, dass sich gegenüberstehende Blechsegmente gleicher Polarität durch einen die Läuferwelle umgebenden Ring aus einem Teil bestehend fest auf der Welle aus magnetisierbarem Material sitzen, die übrigen Segmente der

anderen Polarität gegen die Welle durch zwischen den Magnetblöcken verlaufende Trennfugen und durch die Magnetblöcke magnetisch getrennt sind und der Anlaufkäfig aus das gesamte Läuferpaket zusammenhaltendem Aluminiumdruckguss besteht.

#### UNTERANSPRÜCHE

1. Maschine nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurzschlussringe auf der Läuferwelle aufsitzen.

2. Maschine nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Läuferpaket in mehrere, jeweils um eine halbe Nutteilung gegeneinander verdrehte Teilpakete unter Zwischenfügung von Zwischenkurzschlussringen unterteilt ist.

3. Vierpolige Maschine nach Patentanspruch und den Unteransprüchen 1 und 2, gekennzeichnet durch zwei Paar parallel geschaltete Magnetblöcke, deren äussere Seitenkanten im Bereich der Trennschlitz zwischen den Blechsegmenten liegen, während zwischen den inneren Seitenkanten zweier nicht paralleler Magnete Trennfugen vorgesehen sind.

4. Vierpolige Maschine nach Patentanspruch und den Unteransprüchen 1 und 2, gekennzeichnet durch drei Paar parallel geschaltete Magnetblöcke, wobei jeweils zwei nicht parallele Magnete einen Magnet des dritten Paares unter Zwischenfügung von Trennfugen einschliessen und mit ihren äusseren Seitenkanten im Bereich der Trennschlitz zwischen den Blechsegmenten liegen (Fig. 2).

5. Vierpolige Maschine nach Patentanspruch und den Unteransprüchen 1 und 2, gekennzeichnet durch ein Paar parallel geschalteter Magnetblöcke, von deren Seitenkanten Trennfugen zu den Schlitz zwischen den Blechsegmenten verlaufen (Fig. 3).

6. Vierpolige Maschine nach Patentanspruch und den Unteransprüchen 1 und 2, gekennzeichnet durch zwei Schalenmagnete, die sich zwischen je zwei benachbarten Schlitz zwischen den Blechsegmenten erstrecken (Fig. 4).

7. Vierpolige Maschine nach Patentanspruch und den Unteransprüchen 1 und 2, gekennzeichnet durch vier sich radial von der Welle zu den Trennschlitz zwischen den Blechsegmenten sich erstreckende Magnetblöcke, wobei zwischen den inneren Seitenkanten je zwei benachbarter Blöcke Trennfugen vorgesehen sind (Fig. 5).

8. Vierpolige Maschine nach Patentanspruch und den Unteransprüchen 1 und 2, gekennzeichnet durch zwei die Welle umfassende Schalenmagnete, von deren Seitenkanten Trennfugen zu den Schlitz zwischen den Blechsegmenten verlaufen (Fig. 6).

9. Vierpolige Maschine nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Aussenläufermaschine ausgebildet ist.

Siemens Aktiengesellschaft

Vertreter: Albiswerk Zürich AG, Zürich

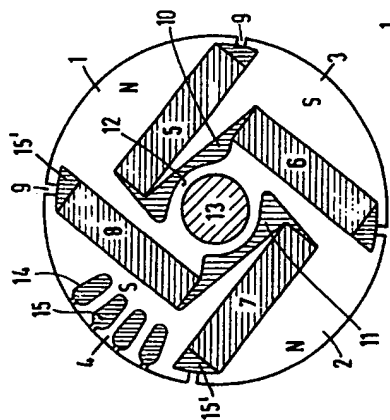


Fig. 1

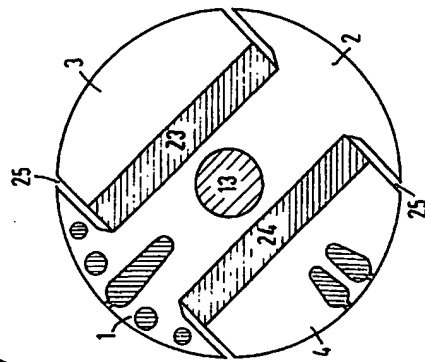


Fig. 3

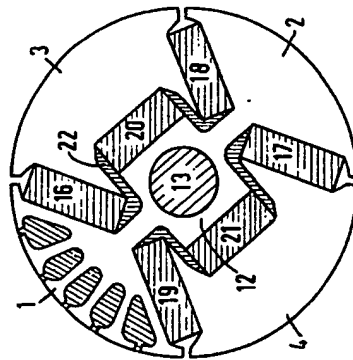


Fig. 2

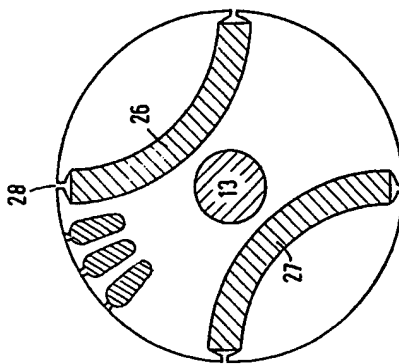


Fig. 4

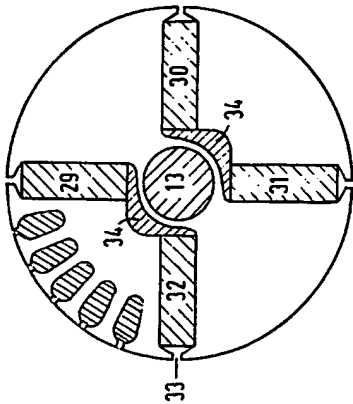


Fig. 5

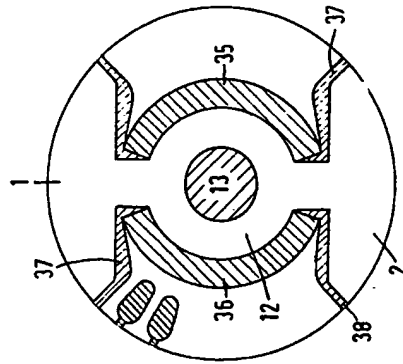


Fig. 6